

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-225161
(P2002-225161A)

(43) 公開日 平成14年 8月14日 (2002. 8. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
B 3 2 B	3/12	B 3 2 B 3/12	Z 4 F 1 0 0
B 6 4 G	1/22	B 6 4 G 1/22	4 L 0 4 8
D 0 3 D	15/12	D 0 3 D 15/12	Z 5 F 0 5 1
H 0 1 L	31/042	H 0 1 L 31/04	R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-21429 (P2001-21429)

(22) 出願日 平成13年 1月30日 (2001. 1. 30)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 田口 裕

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株

式会社東芝小向工場内

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外 2 名)

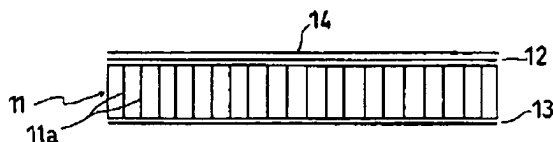
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パネル構体

(57) 【要約】

【課題】 作業性がよく軽量化でき、あるいは、機械的強度が向上したパネル構体を提供すること。

【解決手段】 ハニカムコア 1 1 と、このハニカムコア 1 1 に接合された第 1 および第 2 の表皮スキン 1 2、1 3 とを具備したパネル構体において、第 1 および第 2 の表皮スキン 1 2、1 3 が 1 層の織物材で構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハニカムコアと、このハニカムコアに接合された表皮スキンとを具備したパネル構体において、前記表皮スキンが1層の織物材で構成されていることを特徴とするパネル構体。

【請求項2】 織物材は、織物に含浸した樹脂を硬化させた構成である請求項1記載のパネル構体。

【請求項3】 1層の織物材がハニカムコアの両側に接合されたサンドイッチ構造である請求項1記載のパネル構体。

【請求項4】 表皮スキンの外側に絶縁性フィルムが設けられた請求項1または請求項2記載のパネル構体。

【請求項5】 ハニカムコアと、このハニカムコアに接合された表皮スキンとを具備したパネル構体において、前記表皮スキンは第1織物材と第2織物材とで構成され、前記第1織物材は、縦糸および横糸からなる第1領域と、その端部で縦糸および横糸の一方の糸が除去された所定幅の第2領域とを有し、前記第2織物材は、縦糸および横糸からなる第3領域と、その端部で縦糸および横糸のうち前記第2領域で除去された前記一方の糸と同じ方向に伸びる糸が除去された所定幅の第4領域とを有し、かつ、前記第1織物材の前記第1領域が前記第2織物材の前記第4領域と重なり、前記第1織物材の前記第2領域が前記第2織物材の前記第3領域と重なっているパネル構体。

【請求項6】 第1織物材の第1領域および第2織物材の第3領域は、前記第1織物材の第2領域および前記第2織物材の第4領域で残った糸の伸びる方向で連続している請求項5記載のパネル構体。

【請求項7】 第1織物材の第1領域および第2織物材の第3領域が重なっていない請求項5または請求項6記載のパネル構体。

【請求項8】 第1織物材および第2織物材は、織物に含浸した樹脂を硬化させた構成である請求項5ないし請求項7のいずれか1つに記載のパネル構体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人工衛星搭載用の太陽電池の支持部材などに使用されるパネル構体に関する。

【0002】

【従来の技術】人工衛星搭載用の太陽電池の支持部材などに使用されるパネル構体は、高強度および軽量化が求められており、たとえば、ハニカムコアの両側に炭素繊維などで形成した表皮スキンをサンドイッチ状に接合した構造をしている。

【0003】ここで、従来のパネル構体について図3を参照して説明する。

【0004】ハニカムコア31の表側に第1表皮スキン32が接合され、裏側に第2表皮スキン33が接合され

ている。第1および第2の表皮スキン32、33のうち、その一方の表皮スキンたとえば第1表皮スキン32の表面に絶縁性のポリイミドフィルム34が接合されている。

【0005】第1および第2の表皮スキン32、33は、たとえば3層のプリプレグa1～a3から形成される。3層のプリプレグa1～a3は、たとえば炭素繊維などを一方向に並べ樹脂を含浸させた一方向プリプレグで、ハニカムコア31に近い内側プリプレグa1を形成する炭素繊維は、たとえば図の紙面を横断する方向に平行に並んでいる。中間に位置する中間プリプレグa2の炭素繊維は内側プリプレグa1の炭素繊維に対し -60° 方向に平行に並んでいる。外側に位置する外側プリプレグa3の炭素繊維は内側プリプレグa1の炭素繊維に対し $+60^\circ$ 方向に平行に並んでいる。

【0006】上記したハニカムコア31と第1、第2の表皮スキン32、33との間、および、3層のプリプレグa1～a3どうし間はオートクレープ法などで接合され、同時に、プリプレグa1～a3に含浸された樹脂などが硬化され、パネル構体が完成する。

【0007】上記した構成によれば、第1および第2の表皮スキン32、33は、いずれも中間に位置する中間プリプレグa2の炭素繊維の配列方向に対して、内側プリプレグa1および外側プリプレグa3の炭素繊維の配列方向が対称になっている。このため、加工時の温度変化などで変形することなく成型される。

【0008】ところで、人工衛星などに搭載される太陽電池は、大電力を必要とする場合、光電素子の数が多くなり、光電素子を配置するためのパネル構体の面積も大きくなる。しかし、プリプレグは製造上の制約から、パネル構体の面積に見合った大きさのプリプレグを作れないことがある。このような場合、プリプレグどうしを繋ぎ合わせて大きな面積をもつプリプレグが形成される。

【0009】プリプレグどうしを繋ぎ合わせる方法としては、たとえば図4に示すように、一方のプリプレグ41の端部41aに、他方のプリプレグ42の端部42aを重ね、2つのプリプレグ41、42を繋ぎ合わせる方法がある。

【0010】また、図5に示すように、2つのプリプレグ51、52の端部51a、52aどうしを隣り合わせ、2つのプリプレグ51、52間に跨がって共通に重なる繋ぎ用のプリプレグ53を配置して繋ぎ合わせる方法がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来のパネル構体の場合、ハニカムコアに接合される表皮スキンは、たとえば炭素繊維などのプリプレグを多層に重ねて構成されている。この場合、成型時の温度変化などによる変形を回避するために、中心の層に対してその上下に位置する層の繊維の配列方向を対称に配置している。このため、表皮

スキンは、通常、3層以上のプリプレグで構成される。その結果、プリプレグの層が多くなり、重量が増加し、軽量化が困難になっている。

【0012】また、パネル構体を製造する場合、複数層のプリプレグをハニカムコアの表面に順に配置し、同時に、炭素繊維の配列が対称性をもつように配置するため、作業が煩雑になるという問題がある。

【0013】また、従来の方法でプリプレグを繋ぎ合わせた場合、繋ぎの部分が重なり合い、厚さもほぼ2倍となり段差が大きくなる。大きな段差が一部にあると、外力が加わった場合に、段差の部分などに応力が集中し機械的強度が低下する。

【0014】本発明は、上記した欠点を解決し、作業性がよく軽量化し、あるいは、機械的強度が向上したパネル構体を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、ハニカムコアと、このハニカムコアに接合された表皮スキンとを具備したパネル構体において、前記表皮スキンが1層の織物材で構成されていることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について図1を参照して説明する。

【0017】パネル構体を構成するハニカムコア11は六角柱状の空間を囲む多数の隔壁11aなどから形成され、その表側に第1表皮スキン12が接合され、裏側に第2表皮スキン13が接合されている。第1および第2の表皮スキン12、13のうち、その一方の表皮スキンたとえば第1表皮スキン12の表面に絶縁性のポリイミドフィルム14が接合されている。

【0018】第1および第2の表皮スキン12、13は、たとえば炭素繊維織物にエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を含浸させた1層の織物プリプレグから形成されている。そして、ハニカムコア11と第1および第2の表皮スキン12、13との間にたとえばフィルム接着剤を挟み、炭素繊維織物に含浸した樹脂をオートクレーブ法などで硬化させ、同時に、第1および第2の表皮スキン12、13とハニカムコア11を接合してパネル構体が完成する。

【0019】上記のパネル構体を構成する炭素繊維織物には、たとえば縦方向に並んだ複数の縦糸に対し複数の横糸を交錯させた平織の織物が用いられるが、他の織り方を用いることもできる。また、パネル構体を軽量化するため、織物材には繊維目付けがたとえば100g/m²以下のものが使用される。

【0020】上記した構成によれば、ハニカムコア11に接合する表皮スキン12、13が1層の織物プリプレグから形成されている。この場合、織物は縦糸および横糸から構成されており、従来技術のように、たとえば炭素繊維の層を3層以上に設けた場合に比較して、用いら

れる糸全体の量が少なくなり軽量化する。また、織物プリプレグを複数の層に順番に配列する作業が必要でなくなり、作業性が向上する。

【0021】次に、複数の織物プリプレグを繋ぎ合わせる方法について図2を参照して説明する。

【0022】図2は、第1織物プリプレグ21と第2織物プリプレグ22を繋ぎ合わせる場合を示し、図(a)で示すように、第1および第2の織物プリプレグ21、22は炭素繊維などで形成された縦糸21a、22aおよび横糸21b、22bからなり、一方向に平行に並ぶ縦糸21a、22aに対し、横糸21b、22bが交錯するたとえば平織で織られている。

【0023】第1織物プリプレグ21は、領域A1では縦糸21aおよび横糸21bが残っており、繋ぎ合わせる側の端部たとえば領域A2では、たとえば縦糸21aが除去され、横糸21bだけが残っている。第2織物プリプレグ22は、領域B1では縦糸22aおよび横糸22bが残っており、繋ぎ合わせる側の端部たとえば領域B2では、たとえば縦糸22aが除去され、横糸22bだけが残っている。

【0024】上記の第1織物プリプレグ21と第2織物プリプレグ22を繋ぎ合わせる場合、たとえば図(b)に示すように、第1織物プリプレグ21の領域A1と第2織物プリプレグ22の領域B2が重なり、第1織物プリプレグ21の領域A2と第2織物プリプレグ22の領域B1が重なるように配置する。

【0025】次に、たとえば第1織物プリプレグ21と第2織物プリプレグ22が重なった領域にその上下両方向から力を加える。このとき、第1織物プリプレグ21および第2織物プリプレグ22に樹脂が含まれているため、この樹脂の作用で両者が付着し、繋ぎ合わせが終了する。

【0026】なお、縦糸および横糸の一方を除去する領域、たとえば第1織物プリプレグ21の領域A2、第2織物プリプレグ22の領域B2の幅は10mmないし50mm程度に設定される。

【0027】ところで、第1織物プリプレグ21および第2織物プリプレグ22の縦糸および横糸が残っている領域、すなわち第1織物プリプレグ21の領域A1と第2織物プリプレグ22の領域B1が重なると大きな段差が生じ、機械的強度が低下する。また、第1織物プリプレグ21および第2織物プリプレグ22の縦糸および横糸の一方が除去された領域、すなわち第1織物プリプレグ21の領域A2と第2織物プリプレグ22の領域B2どうしが重なると、その部分の機械的強度が低下する。

【0028】そのため、第1織物プリプレグ21および第2織物プリプレグ22の縦糸および横糸が残っている領域、すなわち、第1織物プリプレグ21の領域A1と第2織物プリプレグ22の領域B1が重ならず、かつ、隙間なく連続するような構造が望ましい。

【0029】このような構造は、たとえば、第1織物プリプレグ21の領域A2だけを正しく第2織物プリプレグ22の領域B1と重ね、同時に、第2織物プリプレグ22の領域B2だけが正しく第1織物プリプレグ21の領域A1と重ねることによって実現される。

【0030】なお、繋ぎ合わせる2つの織物プリプレグは、その後、表皮スキンとしてハニカムコア上に配置され、オートクレーブ法などで接合され、パネル構体として成型される。

【0031】上記した構成によれば、繋ぎ合わせる2つの織物プリプレグについて、それぞれ繋ぎ合わせる側の端部で縦糸および横糸の一方が除去されている。そのため、繋ぎ合わせ部分に大きな段差が発生せず、繋ぎ合わせ部分の強度が向上した表皮スキンをもつパネル構体を得られる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、作業性がよく軽量化できるパネル構体、あるいは、繋ぎ合わせ部分の強度が向上した表皮スキンをもつパネル構体を実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明するための概略の断面図である。

【図2】本発明の実施形態を説明するための概略の構造図で、表皮スキンを形成する織物プリプレグどうしの接続方法を説明するための図である。

【図3】従来例を説明するための概略の断面図である。

【図4】従来例を説明するための概略の構造図で、表皮スキンを形成する織物プリプレグどうしの接続方法を説明するための図である。

【図5】従来例を説明するための概略の構造図で、表皮スキンを形成する織物プリプレグどうしの接続方法を説明するための図である。

【符号の説明】

11…ハニカムコア

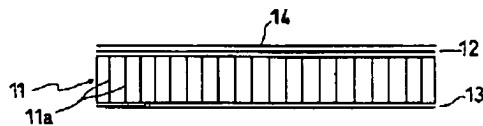
11a…ハニカムコアを構成する隔壁

12…第1表皮スキン

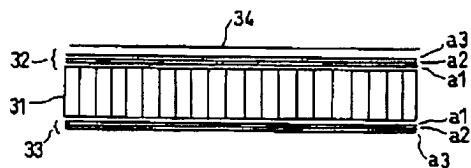
13…第2表皮スキン

14…ポロイミドフィルム

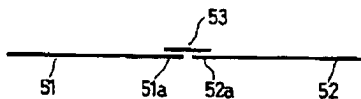
【図1】



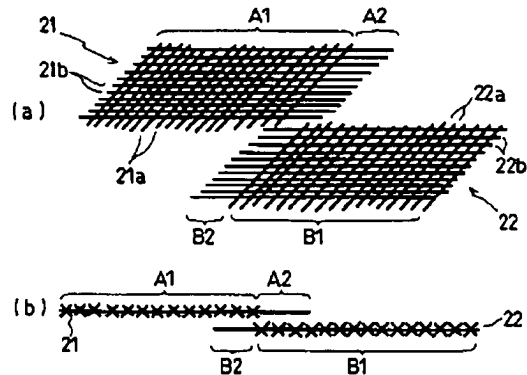
【図3】



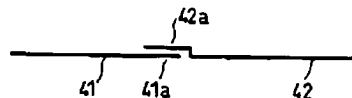
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AD11 AK01A AK01C AK49
AK53 AT00D BA02 BA03
BA04 BA07 BA10A DC02B
DG12A DG12C EJ08A EJ08C
EJ82A EJ82C GB41 JG04D
JK01 JL03
4L048 AA05 BA02 BA21 CA01 DA24
5F051 BA02 JA02

DERWENT-ACC-NO: 2003-003762

DERWENT-WEEK: 200301

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Supporting panel structure for solar cell of satellite,
has honeycomb core whose both sides are laminated with
upper and lower skin layers which are formed with textile
material

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0021429 (January 30, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 2002225161 A	August 14, 2002	N/A	005 B32B
003/12			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002225161A	N/A	2001JP-0021429	January 30, 2001

INT-CL (IPC): B32B003/12, B64G001/22 , D03D015/12 , H01L031/042

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002225161A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The structure consists of a honeycomb core (11) whose both sides are laminated with upper and lower skin layers (12,13) which are made of textile materials.

USE - For supporting solar cell of satellite.

ADVANTAGE - Operativity of the panel is improved due to weight reduction.

Strength of the panel is improved by providing textile material made of skin layers.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the supporting panel structure.

Honeycomb core 11

Upper skin layer 12

Lower skin layer 13

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: SUPPORT PANEL STRUCTURE SOLAR CELL SATELLITE
HONEYCOMB CORE SIDE
LAMINATE UPPER LOWER SKIN LAYER FORMING TEXTILE
MATERIAL

DERWENT-CLASS: P73 Q25 U12 X15

EPI-CODES: U12-A02A4E; U12-A02A5; X15-A02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-002867